

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» мая 2024 г. № 1191

Регистрационный № 86595-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления ПД150И

Назначение средства измерений

Преобразователи давления ПД150И (далее – преобразователи) предназначены для измерений избыточного, вакуумметрического, избыточно-вакуумметрического и дифференциального давления с последующей передачей данных в виде выходного цифрового сигнала по интерфейсу RS-485, преобразований значений давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока, а также сигнализации достижения измеряемого параметра уставок посредством управления дискретными релейными выходами.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента. В качестве чувствительного элемента используется мембрана, которая механически воздействует на диэлектрик, на котором размещена тензочувствительная полупроводниковая схема из четырех кремниевых тензорезисторов, соединенных в мост Уитсона. Под действием давления измеряемой среды мембрана с тензорезисторами прогибается. При этом тензорезисторы деформируются, изменяют свое сопротивление, что в свою очередь приводит к разбалансу моста, пропорциональному измеряемому давлению. Указанный разбаланс, выраженный в виде электрического сигнала, преобразуется электронным блоком, расположенным в корпусе преобразователя, в значение давления, отображаемое на цифровом индикаторе (метрологически ненормированный параметр), и в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА в соответствии с ГОСТ 26.011-80 или выходной цифровой сигнал по интерфейсу RS-485.

Преобразователи конструктивно выполнены в пластмассовом корпусе, предназначенном для настенного или щитового крепления. Преобразователи имеют светодиодный индикатор.

Преобразователи выпускаются в различных исполнениях, отличающихся типом измеряемого/преобразуемого давления, верхним пределом измерений/преобразований давления, пределами допускаемой основной погрешности, типом выходного сигнала, исполнением корпуса.

Структура условного обозначения исполнений преобразователей приведена на рисунке 1.

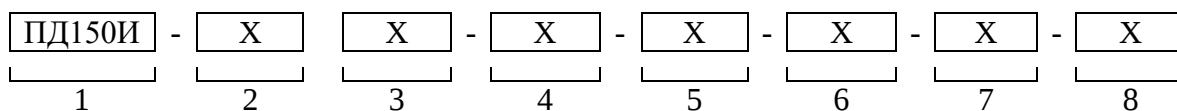


Рисунок 1 – Структура условного обозначения исполнений преобразователей

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения исполнений преобразователей

Позиция	Код	Описание
1	ПД150И	Обозначение наименования преобразователей
2	ДИ ДВ ДИВ ДД	Обозначение типа измеряемого/преобразуемого давления: избыточное давление; вакуумметрическое давление; избыточно-вакуумметрическое давление; дифференциальное давление.
3	200П ²⁾ 250П 300П 400П 500П 600П 800П 1,0К 1,25К 1,6К 2,0К 2,5К 3,0К 4,0К 5,0К 6,0К 8,0К 10,0К 12,5К 16,0К 25,0К 30,0К 40,0К 50,0К 60,0К 80,0К 100К	Верхний предел измерений (далее – ВПИ)/преобразований (далее – ВПП) ¹⁾ : 0,2 кПа; 0,25 кПа; 0,3 кПа; 0,4 кПа; 0,5 кПа; 0,6 кПа; 0,8 кПа; 1,0 кПа; 1,25 кПа; 1,6 кПа; 2,0 кПа; 2,5 кПа; 3,0 кПа; 4,0 кПа; 5,0 кПа; 6,0 кПа; 8,0 кПа; 10,0 кПа; 12,5 кПа; 16,0 кПа; 25,0 кПа; 30,0 кПа; 40,0 кПа; 50,0 кПа; 60,0 кПа; 80,0 кПа; 100,0 кПа.
4	809 899	Тип корпуса: 809 – щитовое крепление; 899 – настенное крепление.
5	0,25 0,5 1,0 1,5	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) основной погрешности измерений/преобразований давления: ±0,25 %; ±0,5 %; ±1,0 %; ±1,5 %;
5	2,0 2,5	±2,0 %; ±2,5 %.
6	1	Тип встроенной индикации: светодиодная.

Окончание таблицы 1

Позиция	Код	Описание
7	P	Тип дискретного выходного сигнала: электромагнитное реле.
8	отсутствует R	Тип выходного сигнала: от 4 до 20 мА; интерфейс передачи данных RS-485 с протоколом Modbus.
¹⁾ Для преобразователей, измеряющих/преобразующих вакуумметрическое давление (ДВ), приведено абсолютное значение ВПИ/ВПП. ²⁾ Только для преобразователей, измеряющих/преобразующих избыточно-вакуумметрическое давление (ДИВ).		

Заводской номер наносится на корпус преобразователя методом гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид преобразователей с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 2 – 3.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено. Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

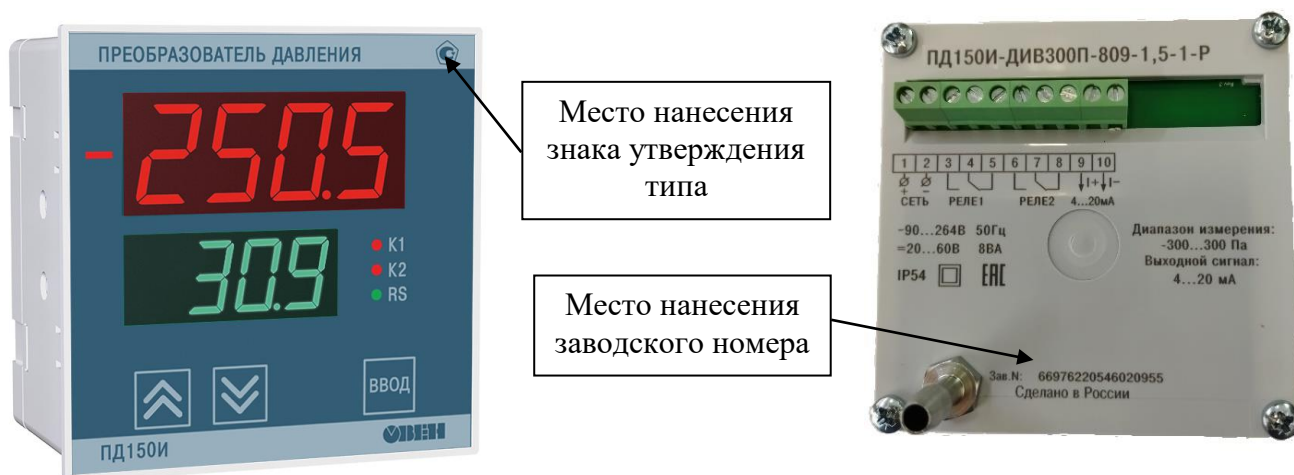


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей давления ПД150И с типом корпуса 809 (щитовое крепление) с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей давления ПД150И с типом корпуса 899 (настенное крепление)

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении, выполняющее функции преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока, а также в цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485. Данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	преобразователи с выходным сигналом силы постоянного тока	преобразователи с цифровым выходным сигналом
Идентификационное наименование ПО	ПО_embSoft_ПД150-I_v1.27.hex	ПО_embSoft_ПД150-RS_v1.25.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.27	1.25
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей, измеряющих/преобразующих избыточное давление (с кодом типа измеряемого/преобразуемого давления ДИ)

Наименование характеристики	Значение
Нижний предел измерений/преобразований давления, кПа	0
Максимальный верхний предел измерений/преобразований давления, кПа ¹⁾	100
Минимальный диапазон измерений/преобразований давления, кПа ²⁾	0,25
Максимальный диапазон измерений/преобразований давления, кПа ²⁾	100
Диапазон преобразований давления в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) основной погрешности измерений/преобразований давления ² , %:	
- для исполнений с ВПИ/ВПП 0,25 кПа	±2,5
- для исполнений с ВПИ/ВПП 0,3 кПа	±2,0; ±2,5
- для исполнений с ВПИ/ВПП от 0,4 до 0,8 кПа	±1,5; ±2,0; ±2,5
- для исполнений с ВПИ/ВПП от 1,0 до 2,0 кПа	±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5
- для исполнений с ВПИ/ВПП от 2,5 до 8,0 кПа	±0,5; ±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5
- для исполнений с ВПИ/ВПП от 10,0 до 100,0 кПа	±0,25; ±0,5; ±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5
¹ В таблице приведено значение максимального верхнего предела измерений/преобразований давления. Конкретное значение верхнего предела измерений/преобразований зависит от исполнения преобразователя и указывается в паспорте.	
² Диапазон измерений/преобразований – модуль алгебраической разницы между значениями верхнего и нижнего пределов измерений/преобразований.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики преобразователей, измеряющих/преобразующих дифференциальное давление (с кодом типа измеряемого/преобразуемого давления ДД)

Наименование характеристики	Значение
Нижний предел измерений/преобразований давления, кПа	0
Максимальный верхний предел измерений/преобразований давления, кПа ¹	100
Минимальный диапазон измерений/преобразований давления, кПа ²	0,25
Максимальный диапазон измерений/преобразований давления, кПа ²	100
Диапазон преобразований давления в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) основной погрешности измерений/преобразований давления ² , %:	
- для исполнений с ВПИ/ВПП 0,25 кПа	±2,5
- для исполнений с ВПИ/ВПП от 0,3 до 0,8 кПа	±1,5; ±2,0; ±2,5
- для исполнений с ВПИ/ВПП от 1,0 до 2,0 кПа	±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5
- для исполнений с ВПИ/ВПП от 2,5 до 8,0 кПа	±0,5; ±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5
- для исполнений с ВПИ/ВПП от 10,0 до 100,0 кПа	±0,25; ±0,5; ±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5
¹ В таблице приведено значение максимального верхнего предела измерений/преобразований давления. Конкретное значение верхнего предела измерений/преобразований зависит от исполнения преобразователя и указывается в паспорте.	
² Диапазон измерений/преобразований – модуль алгебраической разницы между значениями верхнего и нижнего пределов измерений/преобразований.	

Таблица 5 – Метрологические характеристики преобразователей, измеряющих/преобразующих вакуумметрическое давление (с кодом типа измеряемого/преобразуемого давления ДВ)

Наименование характеристики	Значение
Нижний предел измерений/преобразований давления, кПа	0
Максимальный верхний предел измерений/преобразований давления, кПа ¹	-100
Минимальный диапазон измерений/преобразований давления, кПа ²	0,25

Окончание таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений/преобразований давления, кПа ²⁾	100
Диапазон преобразований давления в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) основной погрешности измерений/преобразований давления ²⁾ , %: - для исполнений с ВПИ/ВПП 0,25 кПа - для исполнений с ВПИ/ВПП от 0,3 до 0,8 кПа - для исполнений с ВПИ/ВПП от 1,0 до 2,0 кПа - для исполнений с ВПИ/ВПП от 2,5 до 5,0 кПа - для исполнений с ВПИ/ВПП от 6,0 до 100,0 кПа	$\pm 2,5$ $\pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$ $\pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$ $\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$ $\pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$
¹⁾ В таблице приведены значения максимальных верхних пределов измерений/преобразований давления. Конкретное значение верхнего предела измерений/преобразований зависит от исполнения преобразователя и указывается в паспорте. ²⁾ Диапазон измерений/преобразований – модуль алгебраической разницы между значениями верхнего и нижнего пределов измерений/преобразований.	

Таблица 6 – Метрологические характеристики преобразователей, измеряющих/преобразующих избыточно-вакуумметрическое давление (с кодом типа измеряемого/преобразуемого давления ДИВ)

Наименование характеристики	Значение
Максимальный нижний предел измерений/преобразований давления, кПа ¹⁾	-100
Максимальный верхний предел измерений/преобразований давления, кПа ¹⁾	100
Минимальный диапазон измерений/преобразований давления, кПа ²⁾	0,40
Максимальный диапазон измерений/преобразований давления, кПа ²⁾	200
Диапазон преобразований давления в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) основной погрешности измерений/преобразований давления ²⁾ , %: - для исполнений с ВПИ/ВПП от 0,20 до 0,25 кПа - для исполнений с ВПИ/ВПП от 0,3 до 0,6 кПа - для исполнений с ВПИ/ВПП от 0,8 до 1,6 кПа - для исполнений с ВПИ/ВПП от 2,0 до 100,0 кПа	$\pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$ $\pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$ $\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$ $\pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$
¹⁾ В таблице приведены значения максимальных нижнего и верхнего пределов измерений/преобразований давления. Конкретное значение нижнего и верхнего предела измерений/преобразований зависит от исполнения преобразователя и указывается в паспорте. ²⁾ Диапазон измерений/преобразований – модуль алгебраической разницы между значениями верхнего и нижнего пределов измерений/преобразований.	

Таблица 7 – Метрологические характеристики преобразователей (с кодами типа измеряемого/преобразуемого давления ДИ, ДД, ДВ, ДИВ)

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности срабатывания сигнализирующего устройства ¹⁾ , %	$\pm(0,5+ \gamma)$
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) дополнительной погрешности измерений/преобразований давления при изменении температуры окружающей среды от -20 °С до +18 °С не включ. и св. +28 °С до +70 °С, на каждые 10 °С, %	$\pm(0,5 \cdot \gamma)$
Вариация измеренного/преобразованного значения давления, %, не более	$0,5 \cdot \gamma $
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 80 от 84,0 до 106,7
¹⁾ γ – пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) основной погрешности измерений давления.	

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Цифровые интерфейсы	RS-485
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха без конденсации при температуре окружающего воздуха +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +70 85 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 60 (номинальное 24)
Параметры питания переменного тока: - напряжение, В	от 90 до 264 (номинальное 230)
- частота, Гц	от 47 до 63 Гц (номинальная 50)
Потребляемая мощность, Вт, не более	8,0
Масса, кг, не более	0,4
Габаритные размеры (длина×высота×глубина), мм, не более: - тип корпуса 809 (щитовое крепление) - тип корпуса 899 (настенное крепление)	96×96×87 105×137×60
Средняя наработка на отказ, ч	500000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку, нанесенную на корпус преобразователей, любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления ПД150И	-	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	КУВФ.406233.300ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КУВФ.406233.300РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и работа преобразователя» руководства по эксплуатации КУВФ.406233.300РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ТУ 26.51.52-010-46526536-2021 «Преобразователи давления ПД150И. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН»
(ООО «Производственное Объединение ОВЕН»)

ИНН 7722127111

Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Перово, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 5, эт. 4, ком. 404

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН»
(ООО «Производственное Объединение ОВЕН»)

ИНН 7722127111

Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Перово, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 5, эт. 4, ком. 404

Адрес места осуществления деятельности: 301830, Тульская обл., г. Богородицк, р-н Богородицкий, пр-д Заводской, стр. 2 «Б»

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.